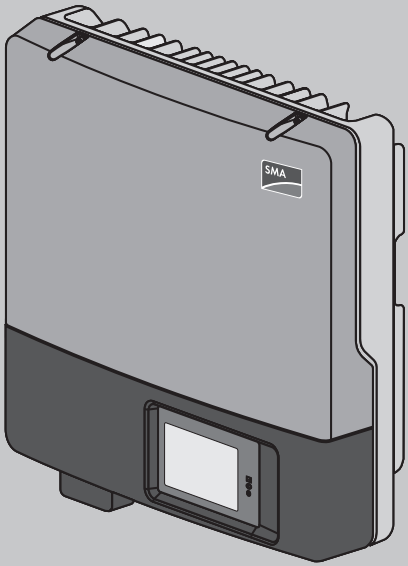
Serviceanleitung

SUNNY BOY 3000TL / 3600TL / 4000TL / 5000TL / 6000TL



Rechtliche Bestimmungen

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der SMA Solar Technology AG. Die Veröffentlichung, ganz oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der SMA Solar Technology AG. Eine innerbetriebliche Vervielfältigung, die zur Evaluierung des Produktes oder zum sachgemäßen Einsatz bestimmt ist, ist erlaubt und nicht genehmigungspflichtig.

SMA Garantie

Die aktuellen Garantiebedingungen können Sie im Internet unter www.SMA-Solar.com herunterladen.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

Die BLUETOOTH® Wortmarke und Logos sind eingetragene Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc. und jegliche Verwendung dieser Marken durch die SMA Solar Technology AG erfolgt unter Lizenz.

Modbus® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Schneider Electric und ist lizensiert durch die Modbus Organization, Inc.

QR Code ist eine eingetragene Marke der DENSO WAVE INCORPORATED.

Phillips® und Pozidriv® sind eingetragene Marken der Phillips Screw Company.

Torx® ist eine eingetragene Marke der Acument Global Technologies, Inc.

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1

34266 Niestetal

Deutschland

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

© 2004 bis 2014 SMA Solar Technology AG. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu diesem Dokument 4
1.1 Gültigkeitsbereich 4
1.2 Zielgruppe 4
1.3 Symbole 4
1.4 Nomenklatur 5
2 Sicherheit 6
2.1 Sicherheitshinweise 6
2.2 Wechselrichter spannungsfrei schalten 7
3 Wechselrichter reinigen 9
4 Fehlersuche 10
4.1 LED-Signale 10
4.2 Ereignismeldungen 10
4.3 Fehlermeldungen 11
5 PV-Anlage auf Erdschluss prüfen 20
6 Funktion der Varistoren prüfen 24
7 Varistoren austauschen 26
8 Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen 27
9 Wechselrichter außer Betrieb nehmen 29
10 Ersatzteile 31
11 Kontakt 32

1 Hinweise zu diesem Dokument

1.1 Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument beschreibt die Behebung von bestimmten Fehlern und den Austausch von defekten Komponenten. Dieses Dokument ergänzt die Dokumente, die jedem Produkt beigefügt sind, und ersetzt keine der vor Ort gültigen Normen oder Richtlinien. Lesen und beachten Sie die Dokumente, die mit dem Produkt geliefert wurden.

Dieses Dokument gilt für folgende Gerätetypen:

- SB 3000TL-21 (Sunny Boy 3000TL)
- SB 3600TL-21 (Sunny Boy 3600TL)
- SB 4000TL-21 (Sunny Boy 4000TL)
- SB 5000TL-21 (Sunny Boy 5000TL)
- SB 6000TL-21 (Sunny Boy 6000TL)

1.2 Zielgruppe

Die in diesem Dokument beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur Fachkräfte durchführen. Fachkräfte müssen über folgende Qualifikation verfügen:

- Kenntnis über Funktionsweise und Betrieb eines Wechselrichters
- Schulung im Umgang mit Gefahren und Risiken bei der Installation und Bedienung elektrischer Geräte und Anlagen
- Ausbildung für die Installation und Inbetriebnahme von elektrischen Geräten und Anlagen
- Kenntnis der gültigen Normen und Richtlinien
- Kenntnis und Beachtung dieses Dokuments mit allen Sicherheitshinweisen

1.3 Symbole

Symbol	Erklärung
⚠ GEFAHR	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt
⚠ WARNUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann
⚠ VORSICHT	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Verletzung führen kann
ACHTUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann
i	Information, die für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant ist
☐	Voraussetzung, die für ein bestimmtes Ziel gegeben sein muss

Symbol	Erklärung
☑	Erwünschtes Ergebnis
✖	Möglicherweise auftretendes Problem

1.4 Nomenklatur

Vollständige Benennung	Benennung in diesem Dokument
Sunny Boy	Wechselrichter, Produkt
Electronic Solar Switch	ESS
SMA BLUETOOTH Wireless Technology	BLUETOOTH

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel beinhaltet Sicherheitshinweise, die bei allen Arbeiten an und mit dem Produkt immer beachtet werden müssen.

Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden und einen dauerhaften Betrieb des Produkts zu gewährleisten, lesen Sie dieses Kapitel aufmerksam und befolgen Sie zu jedem Zeitpunkt alle Sicherheitshinweise.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch hohe Spannungen des PV-Generators

Der PV-Generator erzeugt bei Sonnenlicht gefährliche Gleichspannung, die an den DC-Leitern und spannungsführenden Bauteilen des Wechselrichters anliegt. Das Berühren der DC-Leiter oder der spannungsführenden Bauteile kann lebensgefährliche Stromschläge verursachen. Wenn Sie die DC-Steckverbinder unter Last vom Wechselrichter trennen, kann ein Lichtbogen entstehen, der einen Stromschlag und Verbrennungen verursacht.

- Keine freiliegenden Kabelenden berühren.
- Die DC-Leiter nicht berühren.
- Keine spannungsführenden Bauteile des Wechselrichters berühren.
- Den Wechselrichter ausschließlich von Fachkräften mit entsprechender Qualifikation montieren, installieren und in Betrieb nehmen lassen.
- Wenn ein Fehler auftritt, den Fehler ausschließlich von Fachkräften beheben lassen.
- Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer wie in diesem Dokument beschrieben spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 2.2 "Wechselrichter spannungsfrei schalten", Seite 7).

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag

Durch das Berühren eines nicht geerdeten PV-Moduls oder Generatorgestells kann ein lebensgefährlicher Stromschlag entstehen.

- PV-Module, Generatorgestell und elektrisch leitende Flächen durchgängig leitend verbinden und erden. Dabei die vor Ort gültigen Vorschriften beachten.

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile

Gehäuseteile können während des Betriebs heiß werden.

- Während des Betriebs nur den unteren Gehäusedeckel des Wechselrichters berühren.

ACHTUNG

Beschädigung des Displays oder des Typenschilds durch Verwendung von Reinigungsmitteln

- Wenn der Wechselrichter verschmutzt ist, reinigen Sie das Gehäuse, den Gehäusedeckel, das Typenschild, das Display und die LEDs ausschließlich mit klarem Wasser und einem Tuch.

2.2 Wechselrichter spannungsfrei schalten

Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer wie in diesem Kapitel beschrieben spannungsfrei schalten. Dabei immer die vorgegebene Reihenfolge einhalten.

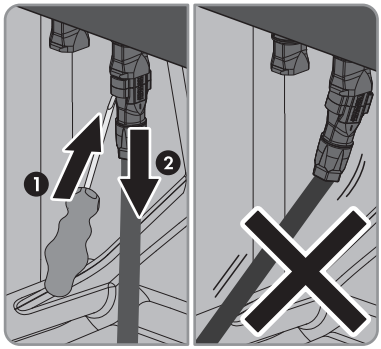
ACHTUNG

Zerstörung des Messgeräts durch Überspannung

- Nur Messgeräte mit einem DC-Eingangsspannungsbereich bis mindestens 1.000 V oder höher einsetzen.

Vorgehen:

1. Den Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Wenn ein externer DC-Lasttrennschalter vorhanden ist, DC-Lasttrennschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Wenn der ESS vorhanden ist, den ESS abziehen.
4. Wenn das Multifunktionsrelais verwendet wird, gegebenenfalls Versorgungsspannung des Verbrauchers abschalten.
5. Warten bis LEDs, Display und gegebenenfalls der Verbraucher, der am Multifunktionsrelais angeschlossen ist, abgeschaltet sind.
6. Stromfreiheit mit Zangenamperemeter an allen DC-Kabeln feststellen.
7. Alle Schrauben des unteren Gehäusedeckels mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 3) lösen und den Gehäusedeckel abnehmen.
8. Alle DC-Steckverbinder entriegeln und abziehen. Dazu einen Schraubendreher oder einen abgewinkelten Federstecher (Klingenbreite: 3,5 mm) in einen der seitlichen Schlitze stecken und die DC-Steckverbinder gerade nach unten abziehen. Dabei nicht am Kabel ziehen.



9. Spannungsfreiheit an den DC-Eingängen des Wechselrichters feststellen.

10. Spannungsfreiheit an der AC-Klemmleiste nacheinander zwischen **L** und **N** und **L** und **PE** mit geeignetem Messgerät feststellen. Dazu die Prüfspitze (Durchmesser: maximal 2 mm) jeweils in die runde Öffnung der Klemme stecken.
11. Um mehr Freiraum zum Messen zu haben, das Display hochklappen. Dazu Schraube am Display lösen.
    ☑ Das Display rastet ein.
12. Spannungsfreiheit zwischen allen Klemmen des Multifunktionsrelais und **PE** der AC-Klemmleiste feststellen.
13. ***ACHTUNG***

    Beschädigung des Wechselrichters durch elektrostatische Entladung

    Bauteile im Inneren des Wechselrichters können durch elektrostatische Entladung irreparabel beschädigt werden.

    - Erden Sie sich, bevor Sie ein Bauteil berühren.

3 Wechselrichter reinigen

ACHTUNG

Beschädigung des Displays oder des Typenschilds durch Verwendung von Reinigungsmitteln

- Wenn der Wechselrichter verschmutzt ist, reinigen Sie das Gehäuse, den Gehäusedeckel, das Typenschild, das Display und die LEDs ausschließlich mit klarem Wasser und einem Tuch.

- Wenn die Kühlrippen an der Rückseite des Gehäuses verschmutzt sind, die Kühlrippen mit einer weichen Bürste reinigen.
- Wenn die Lüftungskanäle an der Oberseite des Wechselrichters verschmutzt sind, die Lüftungskanäle mit einer weichen Bürste reinigen.

4 Fehlersuche

4.1 LED-Signale

Die LEDs signalisieren den Betriebszustand des Wechselrichters.

LED	Status	Erklärung
Grüne LED	leuchtet	Einspeisebetrieb Wenn während des Einspeisebetriebs ein Ereignis auftritt, wird im Display eine konkrete Ereignismeldung angezeigt (Ereignismeldungen siehe Serviceanleitung unter www.SMA-Solar.com).
	blinkt	Die Bedingungen für den Einspeisebetrieb sind noch nicht erfüllt. Sobald die Bedingungen erfüllt sind, beginnt der Wechselrichter mit dem Einspeisebetrieb.
Rote LED	leuchtet	Fehler Wenn ein Fehler auftritt, wird zusätzlich im Display eine konkrete Fehlermeldung und die zugehörige Ereignisnummer angezeigt. Der Fehler muss von einer Fachkraft behoben werden (Fehlerbehebung siehe Serviceanleitung unter www.SMA-Solar.com).
Blaue LED	leuchtet	BLUETOOTH Kommunikation ist aktiviert.

4.2 Ereignismeldungen

Display-Meldung	Ursache
Selbsttest	Der Selbsttest wird durchgeführt.
Setze Parameter	Die Änderung der Parameter wird übernommen.
Parameter wurden erfolgreich gesetzt	Die Änderung der Parameter wurde erfolgreich übernommen.
Updatefile OK	Die gefundene Update-Datei ist gültig.
SDKarte wird gelesen	Die SD-Karte wird nach Update-Dateien durchsucht und die Update-Datei wird geprüft.
Kein neues Update auf der SDKarte	Auf der SD-Karte befindet sich eine bereits verwendete Update-Datei.
Update Kommunikation	Der Wechselrichter führt ein Update der Kommunikationskomponente durch.
Update Hauptrechner	Der Wechselrichter führt ein Update der Wechselrichter-Komponente durch.
Update RS485i-Modul	Der Wechselrichter führt ein Update der entsprechenden Komponente durch.

Display-Meldung	Ursache
Update Speedwire	Der Wechselrichter führt ein Update der entsprechenden Komponente durch.
Update Webconnect	Der Wechselrichter führt ein Update der entsprechenden Komponente durch.
Update Bluetooth	Der Wechselrichter führt ein Update der entsprechenden Komponente durch.
Update Sprachtabelle	Der Wechselrichter führt ein Update der entsprechenden Komponente durch.
Update beendet	Der Wechselrichter hat das Update erfolgreich beendet.
Netzparameter unverändert	Die Parameter sind gesperrt und Sie können die Parameter nicht verändern.
Inst.code gültig	Der eingegebene Grid Guard-Code ist gültig. Geschützte Parameter sind jetzt entsperrt und Sie können die Parameter einstellen. Die Parameter werden nach 10 Einspeisestunden automatisch wieder gesperrt.

4.3 Fehlermeldungen

Ereignisnummer	Display-Meldung, Ursache und Abhilfe
101 ... 103	**Netzstörung** Die Netzspannung oder Netzimpedanz am Anschlusspunkt des Wechselrichters ist zu hoch. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt. **Abhilfe:** • Prüfen, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters dauerhaft im zulässigen Bereich liegt. Wenn die Netzspannung aufgrund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, Netzbetreiber kontaktieren. Dabei muss der Netzbetreiber einer Anpassung der Spannung am Einspeisepunkt oder einer Änderung der überwachten Betriebsgrenzen zustimmen. Wenn die Netzspannung dauerhaft im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, den Service kontaktieren (siehe Kapitel 11, Seite 32).

Ereignisnummer	Display-Meldung, Ursache und Abhilfe
202 ... 203, 205	**Netzstörung** Das öffentliche Stromnetz ist getrennt, das AC-Kabel ist beschädigt oder die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters ist zu niedrig. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass der Leitungsschutzschalter eingeschaltet ist. • Sicherstellen, dass das AC-Kabel nicht beschädigt ist. • Sicherstellen, dass das AC-Kabel korrekt angeschlossen ist. • Prüfen, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters dauerhaft im zulässigen Bereich liegt. Wenn die Netzspannung aufgrund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, den Netzbetreiber kontaktieren. Dabei muss der Netzbetreiber einer Anpassung der Spannung am Einspeisepunkt oder einer Änderung der überwachten Betriebsgrenzen zustimmen. Wenn die Netzspannung dauerhaft im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, den Service kontaktieren (siehe Kapitel 11, Seite 32).
301	**Netzstörung** Der 10-Minuten-Mittelwert der Netzspannung hat den zulässigen Bereich verlassen. Die Netzspannung oder die Netzimpedanz am Anschlusspunkt ist zu hoch. Der Wechselrichter trennt sich vom öffentlichen Stromnetz, um die Spannungsqualität einzuhalten. **Abhilfe:** • Prüfen, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters dauerhaft im zulässigen Bereich liegt. Wenn die Netzspannung aufgrund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, Netzbetreiber kontaktieren. Dabei muss der Netzbetreiber einer Anpassung der Spannung am Einspeisepunkt oder einer Änderung der überwachten Betriebsgrenzen zustimmen. Wenn die Netzspannung dauerhaft im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, den Service kontaktieren (siehe Kapitel 11, Seite 32).
401	**Netzstörung** Der Wechselrichter hat den Netzparallel-Betrieb verlassen. Der Wechselrichter hat die Einspeisung in das öffentliche Stromnetz unterbrochen. **Abhilfe:** • Netzanschluss auf starke, kurzzeitige Schwankungen der Frequenz prüfen.

Ereignisnummer	Display-Meldung, Ursache und Abhilfe
501	**Netzstörung** Die Netzfrequenz liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt. **Abhilfe:** • Netzfrequenz nach Möglichkeit auf häufige Schwankungen prüfen. Wenn vermehrt Schwankungen vorliegen und diese Meldung oft angezeigt wird, den Netzbetreiber kontaktieren und fragen, ob der Netzbetreiber einer Änderung der Betriebsparameter des Wechselrichters zustimmt. Wenn der Netzbetreiber zustimmt, Änderung der Betriebsparameter mit dem Service absprechen.
601	**Netzstörung** Der Wechselrichter hat einen unzulässig hohen Gleichanteil im Netzstrom festgestellt. **Abhilfe:** • Netzanschluss auf Gleichanteil prüfen. • Wenn diese Meldung oft angezeigt wird, den Netzbetreiber kontaktieren und klären, ob der Grenzwert der Überwachung am Wechselrichter angehoben werden darf.
701	**Frequenz unzulässig > Parameter prüfen** Die Netzfrequenz liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt. **Abhilfe:** • Netzfrequenz nach Möglichkeit auf häufige Schwankungen prüfen. Wenn vermehrt Schwankungen vorliegen und diese Meldung oft angezeigt wird, den Netzbetreiber kontaktieren und fragen, ob der Netzbetreiber einer Änderung der Betriebsparameter des Wechselrichters zustimmt. Wenn der Netzbetreiber zustimmt, Änderung der Betriebsparameter mit dem Service absprechen.
801	**Warten auf Netzspannung > Netzausfall > Sicherung prüfen** Das AC-Kabel ist nicht korrekt angeschlossen oder der Länderdatensatz ist nicht korrekt eingestellt. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass das AC-Kabel korrekt angeschlossen ist (siehe Betriebsanleitung des Wechselrichters). • Sicherstellen, dass der Länderdatensatz korrekt eingestellt ist. • Sicherung prüfen.

Ereignisnummer	Display-Meldung, Ursache und Abhilfe
901	**PE-Anschluss fehlt > Anschluss prüfen** PE ist nicht korrekt angeschlossen. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass PE korrekt angeschlossen ist (siehe Betriebsanleitung des Wechselrichters).
1001	**L und N vertauscht > Anschluss prüfen** Der Anschluss von L und N ist vertauscht. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass L und N korrekt angeschlossen sind (siehe Betriebsanleitung des Wechselrichters).
1501	**Wiederzuschaltstör. Netz** Der geänderte Länderdatensatz oder der Wert eines Parameters, den Sie eingestellt haben, entspricht nicht den örtlichen Anforderungen. Der Wechselrichter kann sich nicht auf das öffentliche Stromnetz aufschalten. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass der Länderdatensatz korrekt eingestellt ist. Dabei die Einstellung der Drehschalter **A** und **B** prüfen oder den Parameter **Setze Ländernorm** wählen und Wert prüfen.
3301 ... 3303	**Instabiler Betrieb** Der 10-Minuten-Mittelwert der Netzspannung hat den zulässigen Bereich verlassen. Die Netzspannung oder die Netzimpedanz am Anschlusspunkt ist zu hoch. Der Wechselrichter trennt sich vom öffentlichen Stromnetz, um die Spannungsqualität einzuhalten. **Abhilfe:** • Prüfen, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters dauerhaft im zulässigen Bereich liegt. Wenn die Netzspannung aufgrund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, den Netzbetreiber kontaktieren. Dabei muss der Netzbetreiber einer Anpassung der Spannung am Einspeisepunkt oder einer Änderung der überwachten Betriebsgrenzen zustimmen. Wenn die Netzspannung dauerhaft im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, den Service kontaktieren (siehe Kapitel 11, Seite 32).

Ereignisnummer	Display-Meldung, Ursache und Abhilfe
3304	**Generatorleistung zu gering** Der PV-Generator liefert eine zu geringe DC-Leistung. Der Wechselrichter kann sich nicht auf das öffentliche Stromnetz aufschalten. **Abhilfe:** • Auf höhere Einstrahlung warten. • Wenn diese Meldung häufig bei mittlerer Einstrahlung angezeigt wird, sicherstellen, dass die PV-Anlage korrekt ausgelegt ist und dass der PV-Generator korrekt verschaltet ist.
3401 ... 3402	**DC Überspannung > Generator trennen** Überspannung am DC-Eingang. Der Wechselrichter kann zerstört werden. Diese Meldung wird zusätzlich durch schnelles Blinken der Hintergrundbeleuchtung signalisiert. **Abhilfe:** • Den Wechselrichter sofort spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 2.2, Seite 7). • Prüfen, ob die DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt. Wenn die DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, die DC-Steckverbinder wieder an den Wechselrichter anschließen. • Wenn die DC-Spannung über der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, sicherstellen, dass der PV-Generator korrekt ausgelegt ist oder den Installateur des PV-Generators kontaktieren. • Wenn sich diese Meldung oft wiederholt, den Service kontaktieren (siehe Kapitel 11, Seite 32).
3501	**Isolationsfehler > Generator prüfen** Der Wechselrichter hat einen Erdschluss im PV-Generator festgestellt. **Abhilfe:** • PV-Anlage auf Erdschluss prüfen (siehe Kapitel 5, Seite 20).
3601	**Hoher Ableitstrom > Generator prüfen** Die Ableitströme des Wechselrichters und des PV-Generators sind zu hoch. Es liegt ein Erdungsfehler, ein Fehlerstrom oder eine Fehlfunktion vor. Der Wechselrichter unterbricht den Einspeisebetrieb sofort nach Überschreiten eines Grenzwertes. Wenn der Fehler behoben ist, schaltet sich der Wechselrichter automatisch wieder auf das öffentliche Stromnetz auf. **Abhilfe:** • PV-Anlage auf Erdschluss prüfen (siehe Kapitel 5, Seite 20).

Ereignisnummer	Display-Meldung, Ursache und Abhilfe
3701	**Fehlerstrom zu groß > Generator prüfen** Der Wechselrichter hat einen Fehlerstrom durch kurzzeitige Erdung des PV-Generators erkannt. **Abhilfe:** • PV-Anlage auf Erdschluss prüfen (siehe Kapitel 5, Seite 20).
3801 ... 3802	**DC Überstrom > Generator prüfen** Überstrom am DC-Eingang. Der Wechselrichter unterbricht für kurze Zeit die Einspeisung. **Abhilfe:** • Wenn sich diese Meldung oft wiederholt, sicherstellen, dass PV-Generator korrekt ausgelegt und verschaltet ist.
3901 ... 3902	**Warten auf DC-Startbedingungen > Startbedingungen nicht erreicht** Die Bedingungen für die Einspeisung in das öffentliche Stromnetz sind noch nicht erfüllt. **Abhilfe:** • Auf höhere Einstrahlung warten. • Wenn diese Meldung häufig in den Morgenstunden angezeigt wird, die Grenzspannung zum Starten der Einspeisung erhöhen. Dazu Änderung des Parameters **Grenzspannung zum Starten der Einspeisung** vornehmen. • Wenn diese Meldung häufig bei mittlerer Einstrahlung angezeigt wird, sicherstellen, dass PV-Generator korrekt ausgelegt ist.
6001 ... 6438	**Selbstdiagnose > Gerätestörung** Die Ursache muss vom Service bestimmt werden. **Abhilfe:** • Den Service kontaktieren (siehe Kapitel 11, Seite 32).
6501 ... 6502	**Selbstdiagnose > Übertemperatur** Der Wechselrichter hat sich aufgrund zu hoher Temperatur abgeschaltet. **Abhilfe:** • Die Kühlrippen an der Rückseite des Gehäuses und die Lüftungskanäle an der Oberseite mit einer weichen Bürste reinigen. • Sicherstellen, dass der Wechselrichter ausreichend belüftet ist.
7008	**Störung Sensor Displaytemperatur** Die Ursache muss vom Service bestimmt werden. **Abhilfe:** • Den Service kontaktieren (siehe Kapitel 11, Seite 32).

Ereignisnummer	Display-Meldung, Ursache und Abhilfe
7101	**SD-Karte defekt** SD-Karte ist nicht formatiert. **Abhilfe:** • SD-Karte neu formatieren. • Dateien erneut auf SD-Karte speichern.
7102	**Parameterdatei nicht gefunden/defekt** Die Parameterdatei wurde nicht gefunden oder ist defekt. Das Update ist fehlgeschlagen. Der Wechselrichter speist weiter ein. **Abhilfe:** • Parameterdatei \PARASET in das Verzeichnis des SD-Kartenlaufwerks kopieren.
7105	**Parameter setzen nicht erfolgreich** Parameter konnte nicht über die SD-Karte gesetzt werden. Der Wechselrichter speist weiter ein. **Abhilfe:** • Parameter auf gültige Werte prüfen. • Änderungsberechtigung durch SMA Grid Guard-Code sicherstellen.
7106	**Updatefile defekt** Update-Datei auf der SD-Karte ist fehlerhaft. **Abhilfe:** • SD-Karte neu formatieren. • Dateien erneut auf SD-Karte speichern.
7110	**Kein Updatefile gefunden** Keine Update-Datei gefunden. **Abhilfe:** • Update-Datei in das Verzeichnis der SD-Karte kopieren. Dabei Verzeichnis **\UPDATE** wählen.
7201 ... 7202	**Datenspeicherung nicht möglich** Interner Fehler. Der Wechselrichter speist weiter in das öffentliche Stromnetz ein. **Abhilfe:** • Den Service kontaktieren (siehe Kapitel 11, Seite 32).
7303	**Update Hauptrechner nicht erfolgreich** Die Ursache muss vom Service bestimmt werden. **Abhilfe:** • Den Service kontaktieren (siehe Kapitel 11, Seite 32).

Ereignisnummer	Display-Meldung, Ursache und Abhilfe
7305	**Update RS485i-Modul nicht erfolgreich** Interner Fehler. Der Wechselrichter speist weiter in das öffentliche Stromnetz ein. **Abhilfe:** • Update erneut versuchen. • Wenn diese Meldung erneut angezeigt wird, den Service kontaktieren (siehe Kapitel 11, Seite 32).
7307	**Update Bluetooth nicht erfolgreich** Interner Fehler. Der Wechselrichter speist weiter in das öffentliche Stromnetz ein. **Abhilfe:** • Update erneut versuchen. • Wenn diese Meldung erneut angezeigt wird, den Service kontaktieren (siehe Kapitel 11, Seite 32).
7311	**Update Sprachtabelle nicht erfolgreich** Interner Fehler. Der Wechselrichter speist weiter in das öffentliche Stromnetz ein. **Abhilfe:** • Update erneut versuchen. • Wenn diese Meldung erneut angezeigt wird, den Service kontaktieren (siehe Kapitel 11, Seite 32).
7401	**Varistor defekt** Mindestens einer der thermisch überwachten Varistoren ist defekt. **Abhilfe:** • Funktion der Varistoren prüfen (siehe Kapitel 6, Seite 24).
7508	**Fehler ext. Lüfter** Der externe Lüfter ist defekt oder blockiert. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass der Lüfter sauber ist. • Sicherstellen, dass der externe Lüfter korrekt angeschlossen ist.
8001	**Derating lag vor** Der Wechselrichter hat seine Leistung aufgrund von zu hoher Temperatur für mehr als 10 Minuten reduziert. **Abhilfe:** • Die Kühlrippen an der Rückseite des Gehäuses und die Lüftungskanäle an der Oberseite mit einer weichen Bürste reinigen. • Sicherstellen, dass der Wechselrichter ausreichend belüftet ist.

Ereignisnummer	Display-Meldung, Ursache und Abhilfe
8801 ... 8803	**Keine Displayanzeige** Die Ursache muss vom Service bestimmt werden. **Abhilfe:** • Den Service kontaktieren (siehe Kapitel 11, Seite 32).
9002	**Inst.code ungültig** Der eingegebene SMA Grid Guard-Code ist nicht korrekt. Die Parameter sind weiterhin geschützt und können nicht verändert werden. **Abhilfe:** • Korrekten SMA Grid Guard-Code eingeben.
9003	**Netzparameter verriegelt** Die Parameter sind jetzt gesperrt. Sie können die Parameter nicht verändern. **Abhilfe:** • Die Parameter mit dem SMA Grid Guard-Code entsperren.
9005	**Änderung Netzparam. nicht möglich > DC-Versorgung sicherstellen** Dieser Fehler kann folgende Ursachen haben: • Die gewählte Drehschalterstellung für die Ländereinstellung ist nicht belegt. • Die zu verändernden Parameter sind geschützt. • Die DC-Spannung am DC-Eingang ist nicht ausreichend für den Betrieb des Hauptrechners. **Abhilfe:** • Sicherstellen, dass der Länderdatensatz korrekt eingestellt ist. • SMA Grid Guard-Code eingeben. • Sicherstellen, dass ausreichend DC-Spannung zur Verfügung steht (grüne LED leuchtet oder blinkt).

5 PV-Anlage auf Erdschluss prüfen

Wenn der Wechselrichter die Ereignisnummern **3501**, **3601** oder **3701** anzeigt, kann ein Erdschluss vorliegen. Die elektrische Isolation der PV-Anlage gegen Erde ist defekt oder zu gering.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch Stromschlag

Bei einem Erdschluss können hohe Spannungen anliegen.

- Die Kabel des PV-Generators nur an der Isolierung anfassen.
- Teile der Unterkonstruktion und Gestell des PV-Generators nicht anfassen.
- Keine PV-Strings mit Erdschluss an den Wechselrichter anschließen.

ACHTUNG

Zerstörung des Messgeräts durch Überspannung

- Nur Messgeräte mit einem DC-Eingangsspannungsbereich bis mindestens 1.000 V oder höher einsetzen.

Vorgehen:

Um die PV-Anlage auf Erdschluss zu prüfen, führen Sie folgende Handlungen in der vorgegebenen Reihenfolge aus. Den genauen Ablauf zeigen die darauf folgenden Abschnitte.

- PV-Anlage mittels Spannungsmessung auf Erdschluss prüfen.
- Wenn die Spannungsmessung nicht erfolgreich war, PV-Anlage mittels Isolationswiderstandsmessung auf Erdschluss prüfen.

Prüfung mittels Spannungsmessung

Prüfen Sie jeden String der PV-Anlage nach folgendem Vorgehen auf Erdschluss.

Vorgehen:

1. **⚠ GEFAHR**

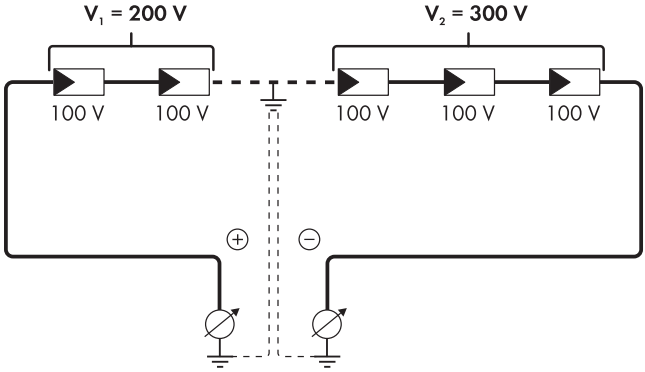
   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 2.2, Seite 7).

2. Spannungen messen:
   - Spannungen zwischen Pluspol und Erdpotenzial (PE) messen.
   - Spannungen zwischen Minuspol und Erdpotenzial (PE) messen.
   - Spannungen zwischen Plus- und Minuspol messen.
     Wenn folgende Ergebnisse gleichzeitig vorliegen, liegt ein Erdschluss in der PV-Anlage vor:
     - ☑ Alle gemessenen Spannungen sind stabil.
     - ☑ Die Summe der beiden Spannungen gegen Erdpotenzial entsprechen annähernd der Spannung zwischen Plus- und Minuspol.
   - Wenn ein Erdschluss vorliegt, über das Verhältnis der beiden gemessenen Spannungen den Ort des Erdschlusses ermitteln und Erdschluss beseitigen.

Beispiel: Ort des Erdschlusses

Das Beispiel zeigt einen Erdschluss zwischen dem zweiten und dritten PV-Modul.



3. Wenn kein eindeutiger Erdschluss messbar ist und die Meldung weiterhin angezeigt wird, Isolationswiderstandsmessung durchführen.
4. Strings ohne Erdschluss wieder an den Wechselrichter anschließen und Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 8, Seite 27).

Prüfung mittels Isolationswiderstandsmessung

Wenn die Spannungsmessung keinen ausreichenden Hinweis auf einen Erdschluss liefert, kann die Messung des Isolationswiderstands genauere Ergebnisse liefern.

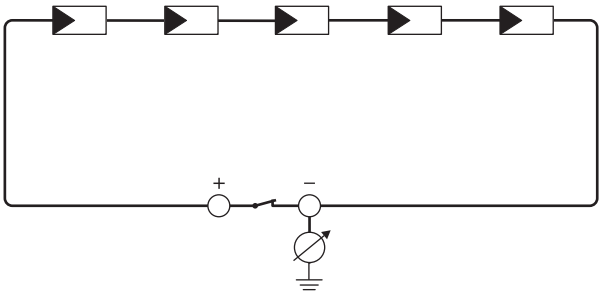


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Messung

Berechnung des Isolationswiderstands

Der zu erwartende Gesamtwiderstand der PV-Anlage oder eines einzelnen Strings kann über folgende Formel berechnet werden:

$$\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \ldots$$

Den genauen Isolationswiderstand eines PV-Moduls können Sie beim Modulhersteller erfragen oder dem Datenblatt entnehmen.

Als Durchschnittswert für den Widerstand eines PV-Moduls kann jedoch bei Dünnschichtmodulen ca. 40 MOhm und bei poly- und monokristallinen PV-Modulen ca. 50 MOhm pro PV-Modul angenommen werden (weitere Informationen zur Berechnung des Isolationswiderstands siehe Technische Information "Isolationswiderstand (Riso) von nicht galvanisch getrennten PV-Anlagen" unter www.SMA-Solar.com).

Benötigte Geräte:

- ☐ Geeignete Vorrichtung zum sicheren Trennen und Kurzschließen
- ☐ Isolationswiderstandsmessgerät

Vorrichtung zum sicheren Trennen und Kurzschließen des PV-Generators notwendig

Die Isolationswiderstandsmessung kann nur mit einer geeigneten Vorrichtung zum sicheren Trennen und Kurzschließen des PV-Generators erfolgen. Wenn keine geeignete Vorrichtung vorhanden ist, darf die Isolationswiderstandsmessung nicht durchgeführt werden.

Vorgehen:

1. Zu erwartenden Isolationswiderstand pro String berechnen.
2. **⚠ GEFAHR**

   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 2.2, Seite 7).
3. Kurzschluss-Vorrichtung installieren.
4. Isolationswiderstandsmessgerät anschließen.
5. Ersten String kurzschließen.
6. Prüfspannung einstellen. Dabei sollte die Prüfspannung möglichst nahe an der maximalen Systemspannung der PV-Module liegen, darf sie aber nicht überschreiten (siehe Datenblatt der PV-Module).
7. Isolationswiderstand messen.
8. Kurzschluss aufheben.
9. Messung mit verbleibenden Strings auf gleiche Weise durchführen.
   - ☑ Wenn der Isolationswiderstand eines Strings deutlich vom theoretisch berechneten Wert abweicht, liegt ein Erdschluss in dem betreffenden String vor.
10. Strings mit Erdschluss erst wieder an den Wechselrichter anschließen, wenn der Erdschluss beseitigt ist.
11. Alle anderen Strings wieder an den Wechselrichter anschließen.

12. Den Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 8, Seite 27).
13. Wenn der Wechselrichter anschließend weiterhin einen Isolationsfehler anzeigt, den Service kontaktieren (siehe Kapitel 11, Seite 32). Unter Umständen sind die PV-Module in der vorhandenen Anzahl nicht für den Wechselrichter geeignet.

6 Funktion der Varistoren prüfen

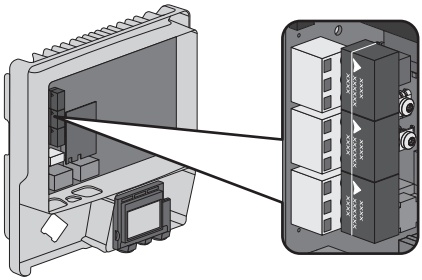


Abbildung 2: Varistoren im Inneren des Wechselrichters

ACHTUNG

Zerstörung des Wechselrichters durch Überspannung

Der Wechselrichter ist bei fehlenden Varistoren nicht mehr vor Überspannung geschützt.

- Bei Anlagen mit hohem Risiko von Überspannungen, den Wechselrichter nicht ohne Varistoren betreiben.
- Den Wechselrichter erst wieder in Betrieb nehmen, wenn die defekten Varistoren ausgetauscht sind.

ACHTUNG

Zerstörung des Messgeräts durch Überspannung

- Nur Messgeräte mit einem DC-Eingangsspannungsbereich bis mindestens 1.000 V oder höher einsetzen.

Prüfen Sie die Funktion jedes Varistors nach folgendem Vorgehen.

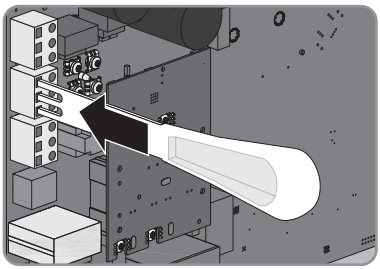
Vorgehen:

1. **⚠ GEFAHR**

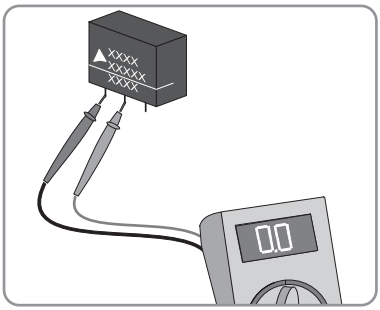
   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 2.2, Seite 7).

2. Die Schrauben des oberen Gehäusedeckels mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 4) lösen und den Gehäusedeckel abnehmen.
3. Einsetzwerkzeug in Klemmkontakte des Klemmblocks stecken.



4. Varistor aus Klemmblock herausziehen.
5. Mit einem Messgerät zwischen dem linken und dem mittleren Anschlussdraht des Varistors messen, ob eine leitende Verbindung besteht. Dabei den Varistor so halten, dass die Beschriftung nach vorne zeigt.



Wenn keine leitende Verbindung besteht, ist der Varistor defekt. SMA Solar Technology AG empfiehlt, alle Varistoren umgehend auszutauschen.

- Neue Varistoren und Einsetzwerkzeug bei SMA Solar Technology AG bestellen.
- Wenn neue Varistoren vorhanden sind, alle Varistoren austauschen (siehe Kapitel 7, Seite 26).

Wenn eine leitende Verbindung besteht, den Service kontaktieren (siehe Kapitel 11, Seite 32).

7 Varistoren austauschen

Jeden Varistor nach folgendem Vorgehen austauschen.

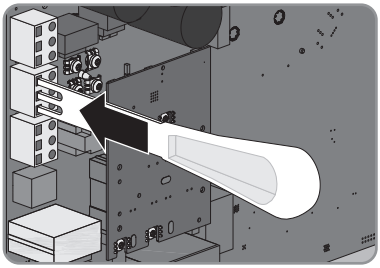
Vorgehen:

1. **⚠ GEFAHR**

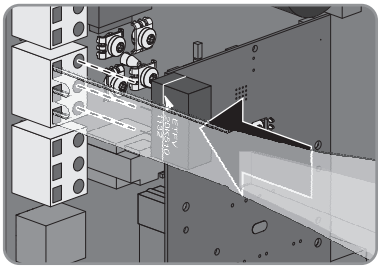
   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 2.2, Seite 7).

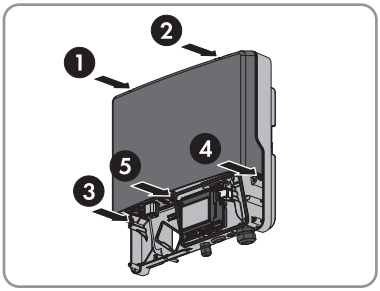
2. Die Schrauben des oberen Gehäusedeckels mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 4) lösen und den Gehäusedeckel abnehmen.
3. Einsetzwerkzeug in Klemmkontakte der Klemmleiste stecken.



4. Varistor aus Klemmleiste herausziehen.
5. Neuen Varistor in Klemmleiste stecken. Dabei muss die Beschriftung des Varistors nach links zum Gehäuse zeigen.



6. Einsetzwerkzeug aus Klemmkontakten der Klemmleiste herausziehen.
7. Den oberen Gehäusedeckel mit den 5 Schrauben und Sperrkantscheiben auf das Gehäuse setzen und mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 4) in der Reihenfolge 1 bis 5 festdrehen (Drehmoment: 6 Nm ± 0,3 Nm). Dabei müssen die Zähne der Sperrkantscheiben zum Gehäusedeckel zeigen.



8. Den Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 8, Seite 27)

8 Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen

Wenn Sie den Wechselrichter (z. B. für Konfigurationszwecke) spannungsfrei geschaltet haben und wieder in Betrieb nehmen möchten, führen Sie die folgenden Handlungen in der vorgegebenen Reihenfolge aus.

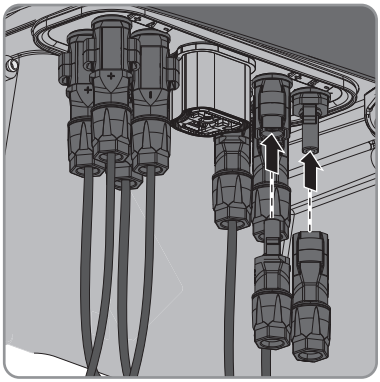
Voraussetzungen:

☐ Der Leitungsschutzschalter muss korrekt ausgelegt sein.

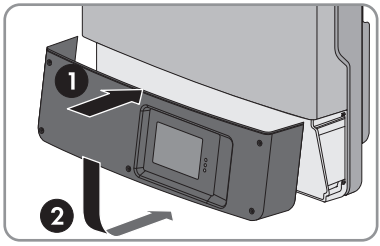
☐ Der Wechselrichter muss korrekt montiert sein.

Vorgehen:

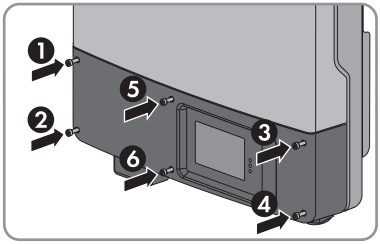
1. Die DC-Steckverbinder an den Wechselrichter anschließen.
   ☑ Die DC-Steckverbinder rasten hörbar ein.
2. Alle nicht benötigten DC-Eingänge mit den DC-Steckverbindern mit Dichtstopfen verschließen.



3. Sicherstellen, dass alle DC-Steckverbinder fest stecken.
4. Den unteren Gehäusedeckel von oben einsetzen und herunterklappen. Dabei müssen die Schrauben aus dem unteren Gehäusedeckel herausragen.



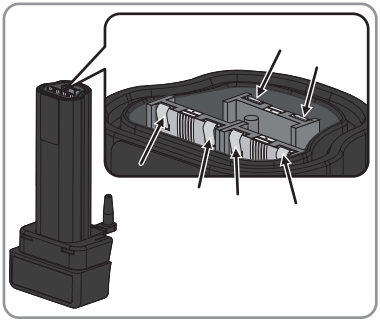
5. Alle Schrauben des unteren Gehäusedeckels mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 3) in der Reihenfolge 1 bis 6 festdrehen (Drehmoment: 2 Nm ± 0,3 Nm).
   Tipp: Falls die Schrauben aus dem unteren Gehäusedeckel herausfallen, die kurze Schraube in das Schraubloch oben in die Mitte einsetzen und die 5 langen Schrauben in die restlichen Schraublöcher einsetzen.



6. Wenn der ESS vorhanden ist, den ESS auf Abnutzung prüfen:
   - Prüfen, ob die Metallzungen im Inneren des ESS verfärbt oder beschädigt sind.

     Wenn die Metallzungen bräunlich verfärbt oder beschädigt sind, neuen ESS bei SMA Solar Technology AG bestellen und beschädigten ESS austauschen.

     Wenn die Metallzungen nicht bräunlich verfärbt oder beschädigt sind, ist der ESS nicht abgenutzt und kann weiterhin verwendet werden.



7. Wenn der ESS vorhanden ist, den ESS fest aufstecken. Dabei muss der ESS parallel zum Gehäuse verlaufen und am Gehäuse anliegen.
8. **Ströme in der DC-Verkabelung nach Aufstecken des ESS**

   Wenn der ESS vorhanden ist, können nach Aufstecken des ESS, auch ohne AC-seitige Versorgung, DC-Ströme in der Verkabelung auftreten. Dies ist kein Fehler, sondern ein betriebsbedingtes Verhalten des Wechselrichters.
9. Wenn ein externer DC-Lasttrennschalter vorhanden ist, den DC-Lasttrennschalter einschalten.
10. Den Leitungsschutzschalter einschalten.
11. Wenn das Multifunktionsrelais verwendet wird, gegebenenfalls die Versorgungsspannung des Verbrauchers einschalten.

☑ Alle 3 LEDs beginnen zu leuchten und die Startphase beginnt. Die Startphase kann mehrere Minuten dauern.

☑ Die grüne LED leuchtet und das Display zeigt den Gerätetyp, die Firmware-Version, Seriennummer oder Bezeichnung des Wechselrichters, die NetID, den eingestellten Länderdatensatz und die Display-Sprache an.

✖ Die grüne LED blinkt?

Mögliche Fehlerursache: Die DC-Eingangsspannung ist noch zu gering oder der Wechselrichter überwacht das öffentliche Stromnetz.

- Wenn die DC-Eingangsspannung ausreichend ist und die Netzzuschaltbedingungen erfüllt sind, geht der Wechselrichter in Betrieb.

✖ Die rote LED leuchtet und eine Fehlermeldung und eine Ereignisnummer erscheinen im Display?

Es liegt ein Fehler vor.

- Den Fehler beheben (siehe Kapitel 4 "Fehlersuche", Seite 10).

9 Wechselrichter außer Betrieb nehmen

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr beim Heben und durch Herunterfallen des Wechselrichters

Der Wechselrichter wiegt 30 kg. Durch falsches Heben und durch Herunterfallen des Wechselrichters beim Transport oder Auf- und Abhängen besteht Verletzungsgefahr.

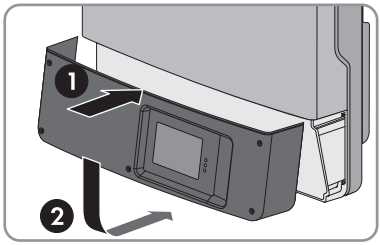
- Den Wechselrichter vorsichtig transportieren und heben.

Vorgehen:

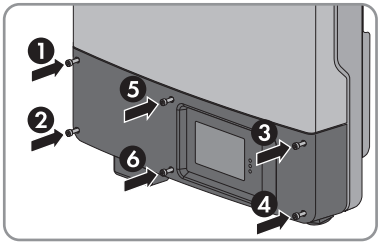
1. **⚠ GEFAHR**

   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 2.2, Seite 7).
2. Das AC-Kabel aus dem Wechselrichter entfernen. Dazu die Sicherungshebel bis zum Anschlag nach oben drücken und die Adern aus der Klemmleiste für das AC-Kabel herausziehen.
3. Die Sicherungshebel der Klemmleiste für das AC-Kabel herunterdrücken.
4. Wenn das Multifunktionsrelais oder das SMA Power Control Module verwendet wird, das Anschlusskabel aus dem Wechselrichter entfernen.
5. Wenn weitere Kabel (z. B. Datenkabel oder Netzwerkkabel) angeschlossen sind, die Kabel aus dem Wechselrichter entfernen.
6. Den unteren Gehäusedeckel von oben einsetzen und herunterklappen. Dabei müssen die Schrauben aus dem unteren Gehäusedeckel herausragen.



7. Alle Schrauben des unteren Gehäusedeckels mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 3) in der Reihenfolge 1 bis 6 festdrehen (Drehmoment: 2 Nm ± 0,3 Nm).
   Tipp: Falls die Schrauben aus dem unteren Gehäusedeckel herausfallen, die kurze Schraube in das Schraubloch oben in die Mitte einsetzen und die 5 langen Schrauben in die restlichen Schraublöcher einsetzen.



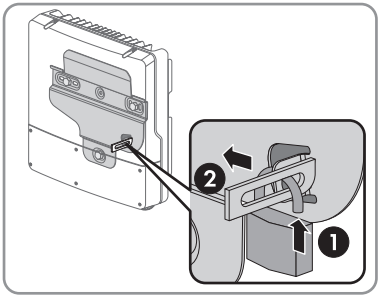
8. Wenn der ESS vorhanden ist, den ESS fest aufstecken. Dabei muss der ESS parallel zum Gehäuse verlaufen und am Gehäuse anliegen.

9. **⚠ VORSICHT**

   Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile

   - 30 Minuten warten, bis das Gehäuse abgekühlt ist.

10. Wenn der Wechselrichter gegen Diebstahl gesichert ist, das Vorhängeschloss öffnen und abnehmen.



11. Den Wechselrichter senkrecht nach oben von der Wandhalterung nehmen.
12. Wenn der Wechselrichter in einer Verpackung gelagert oder verschickt werden soll, den Wechselrichter und gegebenenfalls den ESS verpacken. Dazu Originalverpackung oder eine Verpackung verwenden, die sich für Gewicht und Größe des Wechselrichters eignet.
13. Wenn der Wechselrichter entsorgt werden soll, den Wechselrichter nach den vor Ort gültigen Entsorgungsvorschriften für Elektronikschrott entsorgen.

10 Ersatzteile

In der folgenden Übersicht finden Sie die Ersatzteile für Ihr Produkt. Bei Bedarf können Sie diese bei SMA Solar Technology AG oder Ihrem Fachhändler bestellen.

Bezeichnung	Kurzbeschreibung	SMA Bestellnummer
Electronic Solar Switch	ESS als Ersatzteil	ESS-HANDLE*
Ersatzvaristoren	Set mit 4 thermisch überwachten Varistoren inkl. Einsetzwerkzeug	MSWR-TV9
Einsetzwerkzeug für den Austausch der Varistoren	Einsetzwerkzeug für Varistoren	SB-TVWZ
Lüfter-Nachrüstsatz	Lüfter für den Einbau in den Wechselrichter zur zusätzlichen Kühlung	FANKIT01-10
SUNCLIX DC-Steckverbinder	Feldstecker für Leiterquerschnitte 2,5 mm^2 ... 6 mm^2	SUNCLIX-FC6-SET

* Bei der Bestellung eines neuen ESS immer den Gerätetyp und die Seriennummer des Wechselrichters angeben.

11 Kontakt

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an die SMA Service Line. Wir benötigen die folgenden Daten, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Gerätetyp des Wechselrichters
- Seriennummer des Wechselrichters
- Firmware-Version des Wechselrichters
- Gegebenenfalls länderspezifische Sondereinstellungen des Wechselrichters
- Typ und Anzahl der angeschlossenen PV-Module
- Montageort und Montagehöhe des Wechselrichters
- Meldung des Wechselrichters
- Optionale Ausstattung, z. B. Kommunikationsprodukte
- Betriebsart des Multifunktionsrelais (wenn vorhanden)

Australia	SMA Australia Pty Ltd. Sydney	Toll free for Australia: 1800 SMA AUS (1800 762 287) International: +61 2 9491 4200
Belgien/Belgique/België	SMA Benelux BVBA/SPRL Mecheln	+32 15 286 730
Brasil	Vide España (Espanha)	
Česko	SMA Central & Eastern Europe s.r.o. Praha	+420 235 010 417
Chile	Ver España	
Danmark	Se Deutschland (Tyskland)	
Deutschland	SMA Solar Technology AG Niestetal	Medium Power Solutions Wechselrichter: +49 561 9522-1499 Kommunikation: +49 561 9522-2499 SMA Online Service Center: www.SMA.de/Service
		Hybrid Energy Solutions Sunny Island: +49 561 9522-399 PV-Diesel Hybridsysteme: +49 561 9522-3199
		Power Plant Solutions Sunny Central: +49 561 9522-299
España	SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.U. Barcelona	Llamada gratuita en España: 900 14 22 22 Internacional: +34 902 14 24 24

France	SMA France S.A.S. Lyon	Medium Power Solutions Onduleurs : +33 472 09 04 40 Communication : +33 472 09 04 41
		Hybrid Energy Solutions Sunny Island : +33 472 09 04 42
		Power Plant Solutions Sunny Central : +33 472 09 04 43
India	SMA Solar India Pvt. Ltd. Mumbai	+91 22 61713888
Italia	SMA Italia S.r.l. Milano	+39 02 8934-7299
Κύπρος/Kıbrıs	Βλέπε Ελλάδα/ Bkz. Ελλάδα (Yunanistan)	
Luxemburg/Luxembourg	Siehe Belgien Voir Belgique	
Magyarország	lásd Česko (Csehország)	
Nederland	zie Belgien (België)	
Österreich	Siehe Deutschland	
Perú	Ver España	
Polska	Patrz Česko (Czechy)	
Portugal	SMA Solar Technology Portugal, Unipessoal Lda Lisboa	Gratuito em Portugal: 800 20 89 87 Internacional: +351 212377860
România	Vezi Česko (Cehia)	
Schweiz	Siehe Deutschland	
Slovensko	pozri Česko (Česká republika)	
South Africa	SMA Solar Technology South Africa Pty Ltd. Centurion (Pretoria)	08600 SUNNY (08600 78669) International: +27 (12) 643 1785
United Kingdom	SMA Solar UK Ltd. Milton Keynes	+44 1908 304899
Ελλάδα	SMA Hellas AE Αθήνα	801 222 9 222 International: +30 212 222 9 222
България	Вижте Ελλάδα (Гърция)	

ไทย	SMA Solar (Thailand) Co., Ltd. กรุงเทพฯ	+66 2 670 6999
대한민국	SMA Technology Korea Co., Ltd. 서울	+82-2-520-2666
+971 2 234-6177	SMA Middle East LLC أبو ظبي	الإمارات العربية المتحدة
Other countries	International SMA Service Line Niestetal	Toll free worldwide: 00800 SMA SERVICE (+800 762 7378423)

SMA Solar Technology

www.SMA-Solar.com